

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|   |           |   |
|---|-----------|---|
| <p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>4</sup> :<br/>B29C 35/08, B60J 10/02<br/>H05B 6/80</p>   | <p>A1</p> | <p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 88/09712<br/><br/>(43) Internationales<br/>Veröffentlichungsdatum: 15. Dezember 1988 (15.12.88)</p>  |
| <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP88/00516<br/>(22) Internationales Anmeldedatum: 10. Juni 1988 (10.06.88)<br/>(31) Prioritätsaktenzeichen: P 37 19 601.4<br/>(32) Prioritätsdatum: 12. Juni 1987 (12.06.87)<br/>(33) Prioritätsland: DE<br/><br/>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TE-ROSON GMBH [DE/DE]; Hans-Bunte-Strasse 4, D-6900 Heidelberg I (DE).<br/>(72) Erfinder;und<br/>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : DUCK, Edward, W. [GB/DE]; Birkenweg 5, D-6901 Gaiberg (DE). SCHEFFLER, Ingolf [DE/DE]; Merianstr. 14, D-6908 Wiesloch (DE). HIRTHAMMER, Michael [DE/DE]; ALbert-Mays-Str. 12, D-6900 Heidelberg (DE).</p>   |           | <p>(74) Anwalt: UEXKÜLL &amp; STOLBERG; Beselerstraße 4, D-2000 Hamburg 52 (DE).<br/><br/>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, KP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.<br/><br/>Veröffentlicht<br/>Mit internationalem Recherchenbericht.</p> |
| <p>(54) Title: PROCESS AND DEVICE FOR AT LEAST PARTIAL HARDENING OF SEALANTS AND ADHESIVES<br/>(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZUMINDEST TEILWEISEN AUSHÄRTEN VON DICH- UND KLEBEMITTELN</p> <div data-bbox="186 1249 1380 1711"> </div> <p>(57) Abstract<br/>In order to achieve at least partial hardening of sealants and adhesives, in particular in the direct glazing of motor vehicles, at least one partial region of the sealant and adhesive is heated by exposure to microwave energy.</p> <p>(57) Zusammenfassung<br/>Zum zumindest teilweisen Aushärten von Dicht- und Klebmitteln, insbesondere bei der Direktverglasung von Kraftfahrzeugen wird zumindest ein Teilbereich des Dicht- und Klebmittels durch Beaufschlagung mit Mikrowellenenergie erwärmt.</p> |           |   |

BEST AVAILABLE COPY

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                                |    |                                   |    |                                |
|----|--------------------------------|----|-----------------------------------|----|--------------------------------|
| AT | Österreich                     | FR | Frankreich                        | MR | Mauritanien                    |
| AU | Australien                     | GA | Gabun                             | MW | Malawi                         |
| BB | Barbados                       | GB | Vereinigtes Königreich            | NL | Niederlande                    |
| BE | Belgien                        | HU | Ungarn                            | NO | Norwegen                       |
| BG | Bulgarien                      | IT | Italien                           | RO | Rumänien                       |
| BJ | Benin                          | JP | Japan                             | SD | Sudan                          |
| BR | Brasilien                      | KP | Demokratische Volksrepublik Korea | SE | Schweden                       |
| CF | Zentrale Afrikanische Republik | KR | Republik Korea                    | SN | Senegal                        |
| CG | Kongo                          | LI | Liechtenstein                     | SU | Soviet Union                   |
| CH | Schweiz                        | LK | Sri Lanka                         | TD | Tschad                         |
| CM | Kamerun                        | LU | Luxemburg                         | TG | Togo                           |
| DE | Deutschland, Bundesrepublik    | MC | Monaco                            | US | Vereinigte Staaten von Amerika |
| DK | Dänemark                       | MG | Madagaskar                        |    |                                |
| FI | Finnland                       | ML | Mali                              |    |                                |

- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum zumindest teilweisen  
Aushärten von Dicht- und Klebemitteln

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum zumindest teilweisen Aushärten von Dicht- und Klebemittel, insbesondere bei der Direktverglasung von Kraftfahrzeugen, bei dem zumindest ein Teilbereich des Dicht- und Klebemittels erwärmt wird.

Es sind bereits Dicht- und Klebemittel vorgeschlagen worden (Deutsche Patentanmeldung P 37 05 427.9), die sowohl hitze- als auch feuchtigkeitshärtend sind, so daß sie durch kurzzeitiges Erhitzen verfestigt werden können und dann anschließend durch Feuchtigkeit aushärten. Hierbei handelt es sich um Einkomponenten-Polyurethan Dicht- und Klebmittel auf Basis von telechelischen Isocyanat-Präpolymeren aus aromatischen Diisocyanaten in stöchiometrischem Überschuß und Polyolen, die einen Katalysator für Feuchtigkeitshärtung und ein blockiertes, durch Erhitzen aktivierbares Vernetzungsmittel enthalten.

Die einzusetzenden Polyurethanpräpolymeren werden auf an sich bekannte Weise aus überschüssigem aromatischen Diisocyanat und einem Polyol hergestellt. Geeignete aromatische Diisocyanate sind beispielsweise Diphenylmethandiisocyanat (MDI),  
5 Toluylendiisocyanat (TDI), Naphthalindiisocyanat, p-Phenylendiisocyanat und 1,3-bis(Isocyanatomethyl)benzol sowie m- oder p-Tetramethylxyloldiisocyanat (m-TMXDI bzw. p-TMXDI).

Als Polyolkomponente kommen Polyetherpolyole wie Polyethylenoxid, Polypropylenoxid und deren Copolymere, Polyesterpolyole  
10 sowie hydroxyfunktionelle Acrylate bzw. Methacrylate in Betracht.

Die bevorzugten Katalysatoren für die Feuchtigkeitshärtung der aromatischen Isocyanatpräpolymeren sind Zinnverbindungen  
15 wie Zinn(II)octoat, Dibutylzinnlaurat und Dibutylzinnmaleat. Ferner sind Organo-Quecksilber, -Blei- und -Wismuthverbindungen wie z.B. Phenylquecksilberacetat oder Bleinaphthenat brauchbar. Außerdem sind tertiäre Diamine, z.B. Dabco sowie cyclische Verbindungen, etwa Diacabicycloundecen (DBU) oder  
20 Kombinationen mit Schwermetallen geeignet.

Als blockierte, durch Erhitzen aktivierbare Vernetzungsmittel sind einmal komplexierte Amine, insbesondere die Komplexverbindung aus Methylendianilin (MDA) und NaCl, zu nennen. Die  
25 Formel dieser Komplexverbindung wird meist mit (MDA),.NaCl angegeben. Die Verbindung ist unter der Handelsbezeichnung "Caytur" von der Firma Uniroyal erhältlich. Durch Erhitzen auf Temperaturen zwischen 120 und 160°C zerfällt die Komplexverbindung thermisch und das freigesetzte Methylendianilin  
30 führt zur Vernetzung des Polyurethanpräpolymeren. Üblicherweise wird der MDA-Komplex in unterstöchiometrischer Menge eingesetzt. Bei der kurzzeitigen Erhitzung wird dann zwar nur eine unvollständige Vernetzung erreicht, die dem System jedoch eine ausreichende mechanische Anfangsfestigkeit ver-

leiht. Die vollständige Aushärtung und das Erreichen der Endfestigkeit bewirkt die Reaktion des Isocyanatpräpolymeren mit Feuchtigkeit.

5 Als Vernetzungsmittel kommen weiterhin polyamino- oder polyhydroxyfunktionelle Verbindungen wie das Methyldianilin oder Polyesterpolyole in Betracht, welche mikroverkapselt sind und dadurch bei Raumtemperatur für eine Reaktion mit dem Isocyanatpräpolymeren nicht zur Verfügung stehen. Die Verkapselung kann in besonders günstiger Weise mit Hilfe von Methylmethacrylat oder anderen (Meth)acrylaten erfolgen, welche erst bei Temperaturen oberhalb 100°C erweichen. Wenn auch die polyamino- oder -hydroxyfunktionelle Verbindung bei Raumtemperatur fest ist, aber ab ca. 60°C erweicht, dann führt ein Erhitzen auf Temperaturen oberhalb 100°C zum Erweichen oder Quellen der Hülle der Mikrokapseln und damit zum Freisetzen des Vernetzungsmittels. Solche Vernetzungsmittel weisen den Vorteil auf, daß sie kein NaCl oder anderes Metallsalz enthalten.

20 Ein derartiges Einkomponenten-Polyurethansystem zeichnet sich durch seine ausgezeichnete Haftung auf Metall und vorbehandeltem Glas aus und ist daher für die Direkteinglasung von Automobilen besonders geeignet. Bei Zusatz entsprechender Füllstoffe und Rheologiehilfsmittel besitzt das System extrem gutes Standvermögen, so daß es maschinell in der gewünschten Profilform auf die Glasscheiben aufgetragen und mit diesen in die Kfz-Karosserie eingesetzt werden kann.

30 Um derartige hitze- und feuchtigkeitshärtende Dicht- und Klebemittel möglichst einfach bei der Direktverglasung von Kraftfahrzeugen oder auch bei der Herstellung von Isolierglasscheiben nach dem eingangs erwähnten Verfahren verarbeiten zu können, erfolgt erfindungsgemäß die Erwärmung durch räumlich

begrenzte Beaufschlagung mit Mikrowellenenergie, wobei das Dicht- und Klebemittel bei eingesetzter Scheibe vorzugsweise in mindestens einem Teilbereich mit Mikrowellenenergie beaufschlagt wird, so daß in diesem eine die Scheibe in ihrer  
5 eingesetzten Stellung fixierende Aushärtung des Dicht- und Klebemittels stattfindet, worauf die übrige Aushärtung des Dicht- und Klebemittels ohne Energiezufuhr, also durch Feuchtigkeit erfolgt.

- 10 Es ist daher lediglich erforderlich, das Dicht- und Klebemittel an ein oder mehreren, vorzugsweise an einander gegenüberliegenden Stellen mit Mikrowellenenergie zu beaufschlagen, um auf diese Weise die Scheibe mittels des Dicht- und Klebemittels sicher in ihrer Halterung zu befestigen, so daß  
15 das Dicht- und Klebemittel dann während des weiteren Fertigungsvorganges des Kraftfahrzeuges durch Feuchtigkeit, insbesondere Luftfeuchtigkeit vollständig aushärten kann.

- Es ist auch möglich, ein langsamer aushärtendes Dicht- und  
20 Klebemittel zu verwenden, das vor dem Verbinden mit der Scheibe mit Mikrowellenenergie beaufschlagt wird. Wenn die thermisch aktivierbare Komponente von geringerer Reaktivität ist, wie z.B. di- oder trifunktionelle Polyolkomponenten, kann vor dem Zusammensetzen der durch Klebung zu verbindenden  
25 Teile das gesamte Dicht- und Klebemittel mit Mikrowellenenergie beaufschlagt werden.

- Die Verwendung von Mikrowellenenergie zur Erwärmung von elektrisch nicht-leitenden Materialien ist an sich bekannt,  
30 und eine umfassende Zusammenstellung dieser Technologie findet sich bei R.V. Decareau und R.A. Peterson, "Microwave Processing and Engineering", Vch Verlagsgesellschaft, 1986. Auch die Verwendung von Mikrowellen zur Aushärtung von Polyurethansystemen ist im Prinzip bereits bekannt (US-PS  
35 4 083 901). Bei diesen bekannten Verfahren zur Ausnutzung von

Mikrowellenenergie werden jedoch die zu erwärmenden Substrate immer in großen abgeschlossenen Kammern, wie beispielsweise großen Öfen oder Bandtrocknern dem Mikrowellenfeld ausgesetzt. Eine Anwendung derartiger Verfahren ist jedoch nicht  
5 möglich, wenn Klebe- und Dichtungsstellen an großen und schwierigen Gütern, wie etwa Autoteilen oder ganzen Autokarosserien durchgeführt und dabei nur im Verhältnis zu der Gesamtabmessung des Bauteils sehr kleine Bereiche mit Mikrowellenenergie beaufschlagt werden sollen.

10

Die Menge der zuzuführenden Mikrowellenenergie zur Durchführung des teilweisen oder vollständigen Aushärtungsvorganges hängt von verschiedenen Faktoren, beispielsweise der Viskosität des eingesetzten Dicht- und Klebemittels sowie auch der  
15 Dicke der auszuhärtenden Schicht ab, und die zugeführte Menge an Mikrowellenenergie ist um so größer, je größer die Viskosität des Dicht- und Klebemittels und je geringer die Schichtdicke ist.

20 Bei einer besonders bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Mikrowellenenergie impulsartig aufgebracht, wobei eine erste Impulsgruppe zugeführt wird, innerhalb der die Impulsamplituden abnehmen.

25 Durch diese impulsartige Aufbringung der Mikrowellenenergie erfolgt zunächst eine verhältnismäßig hohe, jedoch kurzzeitige Energiezufuhr, so daß ein Teilbereich des Dicht- und Klebemittels erheblich erwärmt wird, ohne daß es zu Verbrennungs- oder Zersetzungerscheinungen kommt. Zwischen der  
30 Zufuhr des ersten Mikrowellenimpulses und der Zufuhr des folgenden Impulses der ersten Impulsgruppe kommt es innerhalb des Dicht- und Klebemittels durch Wärmeleitung zu einem Temperatúrausgleich, so daß durch den nachfolgenden Impuls keine Überhitzung des zunächst relativ hocheerwärmten Bereichs  
35 des Dicht- und Klebemittels erfolgt. Wegen der bereits



vorgenommenen Erwärmung durch den ersten Impuls und die dadurch erhöhte Temperatur des Dicht- und Klebemittels erfolgt dannach die Zuführung einer geringeren Energiemenge, indem das Dicht- und Klebemittel mit Mikrowellenimpulsen mit abnehmenden Amplituden beaufschlagt wird.

Nach der Beaufschlagung des Dicht- und Klebemittels mit der Mikrowellenenergie der ersten Impulsgruppe hat bereits eine gewisse Aushärtung des Dicht- und Klebemittels eingesetzt, so daß sich dessen Viskosität erheblich erhöht hat. Zur Fortsetzung des Aushärtungsvorganges kann dann eine weitere Gruppe von Mikrowellenenergie-Impulsen aufgebracht werden, deren Amplituden vom Anfang zum Ende der Gruppe abnehmen.

Zwischen den beiden Impulsgruppen kann dem Dicht- und Klebemittel dauerstrichartig Mikrowellenenergie zugeführt werden, um auf diese Weise eine erhöhte Temperatur aufrechtzuerhalten und eine gleichmäßige Temperaturverteilung zu erreichen.

Insbesondere wenn die Gesamtbeaufschlagung mit Mikrowellenenergie innerhalb einer verhältnismäßig kurzen Zeit von beispielsweise 60 Sekunden ablaufen soll, kann vor der ersten Impulsgruppe Mikrowellenenergie in Form eines Einzelimpulses aufgebracht werden, dessen Amplitude und Energieinhalt größer sind als diejenigen des ersten Impulses der ersten Impulsgruppe, so daß mit diesem ersten Impuls zunächst eine verhältnismäßig große Energiemenge zugeführt wird, die jedoch gerade noch keine Zersetzung und/oder Verbrennung des Dicht- und Klebemittels bewirkt, aber durch Wärmeleitung innerhalb des Dicht- und Klebemittels während der Pause zwischen dem Einzelimpuls und dem ersten Impuls der ersten Impulsgruppe eine deutliche Temperaturerhöhung im gesamten Querschnitt des Dicht- und Klebemittels hervorgerufen wird.

Wenn das erfindungsgemäße Verfahren beispielsweise bei der Direktverglasung von Kraftfahrzeugen eingesetzt werden soll, befindet sich das auszuhärtende Dicht- und Klebemittel üblicherweise zwischen der einzusetzenden Glasscheibe und einem metallischen Rahmen. Für den Fall einer solchen Verbindung von Metallteil und nicht-metallischem Werkstück ist es zweckmäßig, das Metallteil im Bereich des Dicht- und Klebemittels vorzuwärmen, etwa auf eine Temperatur von 75°C bis 100°C, vorzugsweise 80°C bis 95°C, um auf diese Weise die Ableitung von Wärme im Übergangsbereich zwischen Metallteil und Dicht- und Klebemittel aus dem Dicht- und Klebemittel zu vermindern und so die zugeführte Mikrowellenenergie im wesentlichen auf das Dicht- und Klebemittel einwirken zu lassen.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei mit der Scheibe in Eingriff stehendem Dicht- und Klebemittel kann eine Vorrichtung verwendet werden, bei der mit dem die Mikrowellenenergie erzeugenden Magnetron ein Mikrowellenleiter, etwa ein Hohlleiter gekoppelt ist, aus dem die Mikrowellenenergie auf das Dicht- und Klebemittel abstrahlbar ist.

Hierzu kann beispielsweise am Austrittsende des Hohlleiters ein Abstrahlelement angebracht sein, das in unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels bringbar ist, so daß durch entsprechende Positionierung und Führung des Abstrahlelementes die gewünschte räumlich begrenzte Beaufschlagung des Dicht- und Klebemittels mit Mikrowellenenergie stattfindet.

Dabei ist es auch möglich, das Abstrahlelement an einem Roboterarm zu halten und gesteuert an die gewünschten Stellen des Dicht- und Klebemittels zu bringen und benachbart zu diesem zu bewegen.

Das Abstrahlelement kann beispielsweise ein Dipolstrahler sein, der seitlich von Reflektoren umgeben ist, so daß er die von ihm abgestrahlte Mikrowellenstrahlung auf einen räumlich sehr eng begrenzten Bereich konzentriert.

5

Um mit einem derartigen Dipolstrahler bei möglichst geringem Energieverbrauch eine möglichst wirksame Aushärtung zu erreichen, kann dem Dipolstrahler ein Metallelement gegenüberliegen, das beispielsweise bei der Direktverglasung von Kraft-  
10 fahrzeugen ein Teil der Fahrzeugkarosserie sein kann, das jedoch bei Verbindung von zwei nicht-metallischen Bauteilen durch das Klebe- und Dichtmittel auch in Form eines zusätzlich vorhandenen Metallteils vorgesehen werden kann. Das System aus Dipolstrahler, zu verbindenden Bauteilen, Klebe-  
15 und Dichtmittel und gegebenenfalls zusätzlichem Metallelement wird auf die Resonanzfrequenz abgestimmt, so daß die Mikrowellenenergie hochwirksam ist.

Bei einer anderen Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens kann der Hohlleiter quadratischen oder rechteckförmigen  
20 Querschnitt und in einer Wand Durchtrittsöffnungen für Mikrowellenenergie aufweisen, wie dies beispielsweise von Bandtrocknern in der Lebensmittelindustrie bekannt ist. Der Hohlleiter kann mit seiner die Durchtrittsöffnungen aufweisenden  
25 Wand in unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels gebracht werden, um so die Beaufschlagung mit Mikrowellenenergie zu bewirken.

Um zu erreichen, daß das Dicht- und Klebemittel an gegenüber-  
30 liegenden Seiten der Scheibe zumindest teilweise aushärtet, können zwei oder mehr derartige Hohlleiter miteinander verbunden sein, so daß sie sich im Abstand gegenüberliegender Scheibenkanten befinden. Die Hohlleiter lassen sich auf diese Weise sehr einfach an die gewünschten Stellen bringen, um so  
35 an gegenüberliegenden Seiten der Scheibe eine zumindest

teilweise Aushärtung des Dicht- und Klebemittels durch Beaufschlagung mit Mikrowellenenergie zu bewirken.

Es ist auch möglich, am Austrittsende des Hohlleiters über  
5 einen Koppler mehrere Leiterelemente anzubringen, deren freie  
Enden in unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels bringbar sind, so daß auf diese Weise verschiedene  
Stellen des Dicht- und Klebemittels gleichzeitig soweit ausge-  
härtet werden können, daß die Scheibe in ihrer montierten  
10 Stellung fixiert ist.

Um ein zunächst noch nicht mit der Scheibe verbundenes,  
langsam aushärtendes Dicht- und Klebemittel mit Mikrowellen-  
energie zu beaufschlagen, kann eine Vorrichtung eingesetzt  
15 werden, bei der sich ein für Mikrowellenenergie durchlässiger  
Schlauch bzw. durchlässiges Rohr, durch das hindurch das  
Dicht- und Klebemittel geführt werden kann, sich durch einen  
mit Mikrowellenenergie beaufschlagten Hohlraum erstrecken.

20 Die Erfindung wird im folgenden anhand der schematisch und  
stark vereinfacht Ausführungsbeispiele zeigenden Figuren  
näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Beaufschlagung mit Mikro-  
25 wellenenergie mit einem Abstrahlelement, das sich  
benachbart zum Randbereich einer mittels einer  
Dicht- und Klebemittel eingesetzten Frontscheibe  
einer Kraftfahrzeug-Karosserie befindet.

30 Figur 2 zeigt schematisch die Verwendung eines Dipolelemen-  
tes als Abstrahlelement zur Aushärtung von Dicht-  
und Klebemittel zur Verbindung eines nicht-metal-  
lischen und eines metallischen Bauteils.

- Figur 3 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 2 eine Anordnung zur Verbindung von zwei nicht-metallischen Bauelementen durch ein Dicht- und Klebemittel.
- 5 Figur 4 zeigt einen Aufbau ähnlich Figur 1, wobei als Abstrahlelement ein sich verjüngender Hohlleiter vorgesehen ist.
- 10 Figur 5 zeigt die Lage zweier Mikrowellenenergie abstrahlender, miteinander verbundener Hohlleiter bezüglich einer Scheibe.
- 15 Figur 6 zeigt in perspektivischer Darstellung den Aufbau eines der Hohlleiter aus Figur 5.
- Figur 7 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 6 einen anderen Aufbau eines Hohlleiters aus Figur 5.
- 20 Figur 8 zeigt in einer Darstellung entsprechend Figur 1 eine Vorrichtung, mit der mehrere, im Abstand voneinander liegende Stellen des Dicht- und Klebemittels für die Frontscheibe des Kraftfahrzeugs gleichzeitig mit Mikrowellenenergie beaufschlagt werden können.
- 25 Figur 9 zeigt in einer prinzipiellen Seitenansicht eine Vorrichtung mit einem für Mikrowellenenergie durchlässigen Schlauch oder Rohr, das sich durch einen Hohlraum erstreckt.
- 30 Figur 10 zeigt einen Schnitt entlang der Linie X-X aus Figur 9.

Figuren zeigen in Diagrammen die für ein unterschiedliche  
11-13 Viskositäten aufweisendes Dicht- und Klebemittel  
aufzubringende Mikrowellenenergie.

5 Figur 14 zeigt in einem Diagramm entsprechend Figuren 11 bis  
13 die erforderliche Mikrowellenenergie bei geringe-  
rer Schichtdicke des Dicht- und Klebemittels.

Figuren zeigen in Diagrammen das impulsförmige Aufbringen  
10 15-17 von Mikrowellenenergie.

Die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung enthält ein übliches  
Magnetron 4 zur Erzeugung von Mikrowellenenergie, das mit  
einer Stromversorgungseinrichtung 5 und einer Steuerschaltung 6  
15 verbunden ist. Der Ausgangskreis des Magnetrons 4 ist in  
üblicher Weise über einen Zirkulator 7 mit einem Hohlleiter 8  
verbunden, das an seinem freiem Ende ein Abstrahlelement 9  
trägt, aus dem die Mikrowellenenergie möglichst eng gebündelt  
in die Umgebung abgestrahlt werden kann.

20

Wie dargestellt, befindet sich das Abstrahlelement 9 benach-  
bart zum oberen Rand einer Frontscheibe 2, die unter Zwi-  
schenschaltung eines wärme- und feuchtigkeitshärtenden Dicht-  
und Klebemittels 3 in die Karosserie 1 eines Kraftfahrzeugs  
25 eingesetzt bzw. an diese angesetzt ist. Dadurch kann die  
Mikrowellenenergie aus dem Abstrahlelement 9, teilweise durch  
das mikrowellendurchlässige Glas der Scheibe 2 hindurch, das  
Dicht- und Klebemittel 3 in den mit Mikrowellenenergie beauf-  
schlagten Bereichen erwärmen und dort eine zumindest teil-  
30 weise Aushärtung bewirken.

Wie ohne weiteres klar ist, kann das Abstrahlelement 9, etwa  
von einem Roboterarm gehalten entlang des gesamten Randes der  
Scheibe 2 geführt werden, um in diesem Bereich eine Aushär-  
35 tung des Dicht- und Klebemittels 3 zu bewirken. Es ist jedoch

auch möglich, die Aushärtung durch entsprechende Führung des Abstrahlelementes 9 nur bereichsweise vorzunehmen, um auf diese Weise die Scheibe 2 mit Hilfe des Dicht- und Klebmittels in ihrer Lage zu fixieren, während die vollständige Aushärtung des Dicht- und Klebmittels 3 danach durch Feuchtigkeit stattfindet.

Wie in Figur 2 schematisch angedeutet, kann das Abstrahlelement 9 aus einem Dipol bestehen, dem über den Hohlleiter 8 bzw. ein Koaxialkabel die Mikrowellenenergie zugeführt wird. Seitlich vom Dipolstrahler 9 sind metallische Reflektoren 201 angeordnet, die eine seitliche Ausbreitung der Mikrowellenenergie verhindern.

Das zur Verbindung der Glasscheibe 2 mit der aus Metall bestehenden Karosserie 1 dienende Dicht- und Klebmittel 3 befindet sich benachbart zum Dipolstrahler 9, wobei zwischen diesem und dem Dicht- und Klebmittel 3 die Glasscheibe 2 liegt. Das so gebildete System aus Dipolstrahler 9, Glasscheibe 2, Dicht- und Klebmittel 3 und metallischer Karosserie 1 wird so eingestellt, daß sich ein Resonanzfall für die abgestrahlte Mikrowellenenergie ergibt.

Wenn mit einer Anordnung gemäß Figur 2 zwei Bauelemente 2' (Figur 3) verbunden werden sollen, die aus nicht-metallischem Material, etwa Kunststoff oder Glas bestehen, so wird benachbart zu dem vom Dipolstrahler 9 entfernten Bauteil 2' eine Metallplatte 1' angeordnet und das System wiederum auf Resonanz eingestellt, um die Mikrowellenenergie besonders wirksam werden zu lassen.

Eine entsprechende Bearbeitung kann auch mit einer Vorrichtung erfolgen, wie sie schematisch in Figur 4 dargestellt ist, bei der gleiche Bauteile wie in Figur 1 mit gleichen Bezugszeichen und entsprechende Bauteile mit gleichen Bezugszeichen und zusätzlich ' bezeichnet sind.

Wie dargestellt, wird eine örtlich begrenzte Beaufschlagung eines zwischen einer Glasscheibe 2 und einem Karosserieteil 21 befindlichen Dicht- und Klebemittels 3 mit Hilfe eines Hohlleiters 8' vorgenommen, der sich zu seiner Austrittsöffnung 5 verjüngt. Diesem Hohlleiter wird die Mikrowellenenergie vom von einer Stromversorgungseinrichtung 5 gespeisten Magnetron 4 über einen Zirkulator 7, einen Richtkoppler 202 und einen Tuner 203 zugeführt.

- 10 Der in dieser Vorrichtung verwendete Tuner 203 ermöglicht mittels in den Hohlraum des Hohlleiters 8' hineinragender Justierstäbe eine optimale Anpassung für die abzustrahlende Mikrowellenenergie, während die in der Zeichenebene erfolgende Verjüngung des Hohlleiters 8' von einer Weite von 26 mm  
15 auf 20 mm erfolgt, um so eine Bündelung der Mikrowellenenergie auf das Dicht- und Klebemittel 3 zu bewirken.

Ein zumindest teilweises Aushärten von entsprechendem Dicht- und Klebemittel kann auch mit einer Vorrichtung erfolgen, wie  
20 sie in Figur 5 schematisch gezeigt ist. Diese Vorrichtung enthält zwei durch Streben 20 fest miteinander verbundene Hohlleiter 18, 18', und auf jedem dieser Hohlleiter ist ein ihn speisendes Magnetron 14, 14' montiert. Der Abstand der Hohlleiter 18, 18' ist so gewählt, daß sie sich mit ihren  
25 Längsachsen im Bereich gegenüberliegender Kanten der Scheibe 12 befinden.

Die Hohlleiter 18, 18' können beispielsweise entsprechend dem Hohlleiter 18 aus Figur 3 aufgebaut sein, also einen rechteckförmigen Querschnitt mit Seitenwänden 21 und 23, einer unteren Wand 20 und einer oberen Wand 22 aufweisen. In der  
30 unteren Wand 20, die im Betrieb der Scheibe 12 und damit auch dem auszuhärtenden Dicht- und Klebemittel zugewandt ist, befinden sich schlitzartige, sich in Richtung der Längsachse  
35 des Hohlleiters 18 erstreckende Durchtrittsöffnungen 24.



Im Betrieb wird die Mikrowellenenergie vom Magnetron in den Hohlleiter eingespeist und wandert in Richtung von dessen Längsachse, wie dies durch den einen Pfeil in Figur 6 angedeutet ist. Infolge der in bekannter Weise dimensionierten und angeordneten Durchtrittsöffnungen 24 tritt dabei Mikrowellenenergie durch diese Durchtrittsöffnungen hindurch aus und gelangt entsprechend der Richtung der beiden Pfeile auf den Randbereich der Scheibe 12 und durch diesen hindurch in das Dicht- und Klebemittel sowie auch in das benachbart zur Kante der Scheibe 12 befindliche Dicht- und Klebemittel, um dieses in dem beaufschlagten Bereich zumindest teilweise aushärten zu lassen.

Eine andere Form eines in der Vorrichtung gemäß Figur 5 zu verwendenden Hohlleiters ist in Figur 7 dargestellt. In diesem Hohlleiter 18" mit den Seitenwänden 21' und 23', der oberen Wand 22' und der unteren Wand 20' sind in der Wand 20' sich quer zur Längsachse des Hohlleiters 18" erstreckende, schlitzförmige Durchtrittsöffnungen 24' vorhanden, durch die Mikrowellenenergie in gleicher Weise austritt, wie durch die Durchtrittsöffnungen 24 gemäß Figur 3.

Die in Figur 8 dargestellte Vorrichtung ähnelt derjenigen aus Figur 1, und gleiche Teile sind mit um "100" erhöhten Bezugszeichen bezeichnet, so daß die meisten der übereinstimmenden Teile nicht noch einmal erläutert werden.

An dem vom Magnetron 104 über den Zirkulator 107 gespeisten Koaxialkabel 110 ist bei dieser Vorrichtung ein Verteilerelement 111 angeschlossen, von dem aus vier Leiter 108, etwa Hohlleiter ausgehen, an deren Enden Abstrahlelemente 109 befestigt sind. Mittels dieser Abstrahlelemente können vier im Abstand voneinander liegende Bereiche gleichzeitig mit Mikrowellenenergie beaufschlagt werden, so daß vier Bereiche des zwischen Karosserie 101 und Scheibe 102 befindlichen Dicht-

und Klebemittels 103 ausgehärtet werden können, um auf diese Weise die Scheibe 102 in ihrer Lage zu fixieren.

Soll das Dicht- und Klebemittel, das bei Erwärmung langsam  
5 aushärtet, vor dem Einsetzen in die Karosserie erwärmt werden, so kann eine Vorrichtung gemäß Figuren 9 und 10 verwendet werden. Diese enthält einen von Wänden 51, 52, 53 und 54 umschlossenen Hohlraum, durch den sich ein Schlauch oder Rohr 55 erstreckt, das für Mikrowellenenergie durch-  
10 lässig ist. Über einen Koppler 56 kann in den Hohlraum 50 von einem Magnetron 57 Mikrowellenenergie eingespeist werden.

Wird das Dicht- und Klebemittel durch den Schlauch bzw. das Rohr 55 hindurchgezogen, so wird es mit Mikrowellenenergie  
15 beaufschlagt und erwärmt, worauf es dann zur Befestigung einer Scheibe in einer Autokarosserie verwendet werden kann. Bei diesem Vorgehen muß die Aushärtungscharakteristik so gewählt werden, daß die "Topfzeit" (verbleibende Verarbeitungszeit) hinreichend lang ist, um eine gute Benetzung  
20 während der Endmontage zu gewährleisten.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung dienen die nachstehend beschriebenen Beispiele.

25 In den zu den Beispielen gehörenden Diagrammen gemäß Figuren 11 bis 17 ist in der Horizontalen die Zeit aufgetragen, wobei die Zahlen jeweils halbe Sekunden bezeichnen, d.h. die Zahl 40 bezeichnet 20 Sekunden, während in der Senkrechten die abgestrahlte Mikrowellenenergie in Prozent der maximalen  
30 Sendeleistung der verwendeten Vorrichtung aufgetragen ist.

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß die in den Diagrammen aufgetragenen Amplituden für die Energie nur insoweit miteinander vergleichbar sind, als sie sich auf die gleiche  
35 Vorrichtung beziehen, weil durch Einsatz unterschiedlicher

Abstrahlelemente deutlich unterschiedliche Anteile der abgestrahlten Energiemengen auf das auszuhärtende Dicht- und Klebemittel einwirken.

#### 5 Beispiel 1

In einer Probenanordnung mit einer Glasscheibe von 25 mm x 100 mm x 4 mm und einem mit Automobil-Decklack beschichteten Stahlblechstreifen von 25 mm x 100 mm x 1 mm, die  
10 mit einem haftvermittelnden Polyurethanprimer (TEROSTAT 8510 der Teroson GmbH für die Glasseite, TEROSTAT 8520 der Teroson GmbH für die Metallseite) vorbehandelt waren, wurde als Dicht- und Klebemittel eine Zusammensetzung aus folgenden Komponenten verwendet:

- 15 52,44 Gew.% Polyether-diisocyanat (30% Weichmachergehalt)  
31,35 Gew.% Ruß und Calciumcarbonat im Gewichtsverhältnis 2:1  
13,97 Gew.% C<sub>7</sub>-C<sub>11</sub>-Phthalat als Weichmacher  
0,20 Gew.% Nickel-dibutyldithiocarbamat  
20 0,04 Gew.% Dibutylzinnmaleat  
2,00 Gew.% Komplexverbindung (MDA)<sub>3</sub>NaCl ("Caytur" der Fa. Uniroyal),

und in einem Bereich von 25 mm x 5 mm und einer Schichtdicke  
25 von 5 mm aufgetragen. Dieser Versuchsaufbau wurde mittels einer Vorrichtung gemäß Figur 4, die mit einer Frequenz von 2,45 GHz arbeitet und eine Dauer-Leistung von 500 Watt hat, 4 Minuten mit Mikrowellenenergie beaufschlagt, wobei die Menge der aufgetragenen Mikrowellenenergie so eingestellt  
30 wurde, daß sich nach dieser Zeit eine vollständige Aushärtung des Dicht- und Klebemittels ergab.

Die aufzubringende Mikrowellenenergie für das verwendete Dicht- und Klebemittel ist für unterschiedliche Viskositäten  
35 in den Figuren 11 bis 13 dargestellt.

Die Viskositäten des verwendeten Dicht- und Klebemittels wurden durch Ermittlung des sogenannten Spritzwertes gemessen, wobei der Spritzwert die Menge an Dicht- und Klebemittel in Gramm ist, die in einer Minute aus einer Düsenkartusche mit einem Fassungsvermögen von 310 ml und einem Düsendurchmesser von 4,0 mm bei einem Druck von 4 bar herausgepreßt wurde. Dieser Spritzwert ist somit um so niedriger, je höher die Viskosität des Dicht- und Klebemittels ist.

10 Die Viskosität des Dicht- und Klebemittels für den Versuch gemäß Figur 11 betrug 5 g/min., diejenige für den Versuch gemäß Figur 12 17 g/min. und diejenigen für den Versuch gemäß Figur 13 38 g/min.

15 Die Figuren 11 bis 13 zeigen, daß die zur Aushärtung aufzubringende Mikrowellenenergie um so größer ist, je höher die Viskosität des Dicht- und Klebemittels ist.

### Beispiel 2

20 Der Versuch gemäß Figur 13 des Beispiels 1 wurde wiederholt und zusätzlich wurde der gleiche Versuch mit dem einzigen Unterschied einer Schichtdicke von 2 mm statt 5 mm gemäß Figur 13 durchgeführt.

25 Das Ergebnis des letztgenannten Versuches ist in Figur 14 dargestellt und man erkennt, daß bei Verringerung der Schichtdicke von 5 mm gemäß Figur 13 auf 2 mm gemäß Figur 14 eine deutlich größere Menge an Mikrowellenenergie aufgebracht werden muß, um das Dicht- und Klebemittel auszuhärten.

Beispiel 3

Es wurde die gleiche Probenanordnung wie in den Beispielen 1 und 2 eingesetzt, jedoch mit unterschiedlichen Schichtstärken und mit einer Vorrichtung zur Aufbringung von Mikrowellenenergie wie sie in Figur 2 gezeigt ist. Diese Vorrichtung hat eine Nennleistung von 500 Watt und arbeitete mit einer Frequenz der Mikrowellenstrahlung von 2,45 GHz.

10 Die Einstrahlung von Mikrowellenenergie erfolgte während einer Zeitspanne von 270 Sekunden und im wesentlichen impulsartig, wobei die Energiezufuhr so gesteuert wurde, daß das Dicht- und Klebemittel nach Ablauf der Versuchszeit von 270 Sekunden ausgehärtet war.

15 Wie in den Figuren 15 und 16 zu erkennen ist, wurde zunächst ein verhältnismäßig großer Impuls zugeführt und dann nach einer Pause von etwa 50 Sekunden eine erste Impulsgruppe aufgebracht, deren erster Impuls eine kleinere Amplitude aufwies und eine geringe Energiemenge enthielt als der zuerst aufgebrachte Impuls und deren gleiche Impulsbreiten aufweisenden Impulse allmählich abnehmende Amplituden aufweisen. Nach einer größeren Pause, die beim Versuch gemäß Figur 16 zur kontinuierlichen Zufuhr einer verhältnismäßig geringen 20 Energiemenge verwendet wurde, wurde dann eine zweite Impulsgruppe aufgebracht, deren Impulse eine geringere Größe und einen größeren Abstand voneinander hatten als die Impulse der ersten Impulsgruppe und deren Impulsamplituden allmählich abnahmen.

30 Im Versuch gemäß Figur 15 wurde das Dicht- und Klebemittel mit einer Schichtdicke von 4 mm bis 5 mm und Versuch gemäß Figur 16 mit einer Schichtdicke von 2 mm bis 3 mm eingesetzt, und man erkennt, daß für die geringere Schichtdicke eine 35 größere Energiemenge aufgebracht werden mußte.

Beispiel 4

Es wurde ein Probenaufbau entsprechend dem Versuch gemäß Figur 15 mit einer Schichtdicke des Dicht- und Klebemittels von 5 mm eingesetzt und eine impulsförmige Bestrahlung mit Mikrowellenenergie mittels einer Vorrichtung gemäß Figur 2 für eine Zeitspanne von 60 Sekunden durchgeführt, um das Dicht- und Klebemittel vollständig auszuhärten.

- 10 Die in diesem Fall aufzubringende Mikrowellenenergie ergibt sich aus dem Diagramm gemäß Figur 17.

5

Patentansprüche

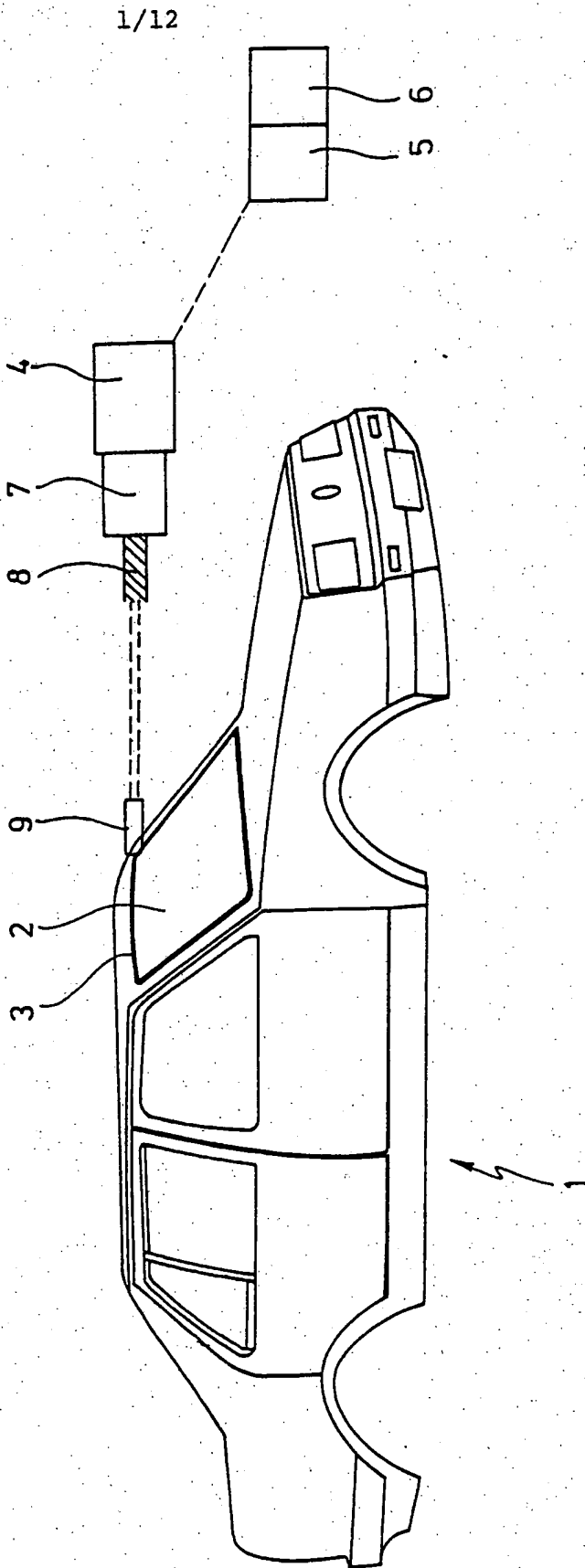
- 10 1. Verfahren zum zumindest teilweisen Aushärten von Dicht- und Klebemitteln, insbesondere bei der Direktverglasung von Kraftfahrzeugen, bei dem zumindest ein Teilbereich des Dicht- und Klebemittels erwärmt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Erwärmung durch örtlich begrenzte Beaufschlagung mit Mikrowellenenergie erfolgt.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Dicht- und Klebemittel bei eingesetzter Scheibe mit Mikrowellenenergie beaufschlagt wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Dicht- und Klebemittel in zumindest einem Teilbereich beaufschlagt wird, so daß in diesem eine die Scheibe in ihrer  
20 eingesetzten Stellung fixierende Aushärtung des Dicht- und Klebemittels stattfindet, und daß die übrige Aushärtung des Dicht- und Klebemittels ohne Energiezufuhr erfolgt.
- 25 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Beaufschlagung in einander gegenüberliegenden Teilbereichen erfolgt.
- 30 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die zugeführte Energiemenge um so größer ist je größer die Viskosität und je geringer die Schichtdicke des Dicht- und Klebemittel ist.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellenenergie impulsartig aufgebracht wird, wobei eine erste Impulsgruppe zugeführt wird, innerhalb der die Impulsamplituden abnehmen.  
5
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in zeitlichem Abstand von der ersten Impulsgruppe eine weitere Gruppe von Mikrowellen-Impulsen aufgebracht wird, deren Amplituden vom Anfang zum Ende der Gruppe abnehmen.  
10
7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den beiden Impulsgruppen dauerstrichartig Mikrowellenenergie aufgebracht wird.
- 15 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite aller Impulse einer Impulsgruppe gleich ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch  
20 gekennzeichnet, daß vor der ersten Impulsgruppe ein Einzelimpuls aufgebracht wird, dessen Amplitude und Energieinhalt größer ist als diejenigen des ersten Impulses der ersten Impulsgruppe.
- 25 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 zum zumindest teilweisen Aushärten eines Dicht- und Klebemittels, das zur Verbindung eines nicht-metallischen Bauteils mit einem Metallteil dient, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil im Bereich des Dicht- und Klebemittels vorge-  
30 wärmt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallteil auf 75°C bis 100°C, vorzugsweise 80°C bis 95°C erwärmt wird.



12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein langsam aushärtendes Dicht- und Klebemittel verwendet wird, das vor dem Verbinden mit den zu verbindenden Bauteilen mit Mikrowellenenergie beaufschlagt wird.
13. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem die Mikrowellenenergie erzeugenden Magnetron (z.B. 4) ein Abstrahlelement (9) gekoppelt ist, das in unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels (3) bringbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstrahlelement (3) an einem Roboterarm gehalten ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstrahlelement ein Dipolstrahler (9) ist, der seitlich von Reflektoren (201) umgeben ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß dem Dipolstrahler (9) ein Metallelement (1; 1') gegenüberliegt, zwischen dem und dem Dipolstrahler (9) sich das Dicht- und Klebemittel (3) befindet, und daß das System aus Dipolstrahler (9), Klebe- und Dichtmittel (3) und Metallelement (1; 1') auf Resonanzfrequenz abgestimmt ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch einen Hohlleiter (18; 18') quadratischen oder rechteckförmigen Querschnitts, der in einer Wand (20; 20') Durchtrittsöffnungen (24; 24') zur Abstrahlung von Mikrowellenenergie aufweist und der mit seiner die Durchtrittsöffnungen (24; 24') aufweisenden Wand (20; 20') in unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels bringbar ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch zwei miteinander verbundene, im Abstand gegenüberliegender Kanten einer einzuglasenden Glasscheibe befindliche Hohlleiter (18, 18').
- 5 19. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Austrittsende eines mit dem Magnetron gekoppelten Hohlleiters (110) über einen Koppler (111) mehrere Leitelemente (108) angebracht sind, deren freie Enden in  
10 unmittelbare Nachbarschaft des Dicht- und Klebemittels (103) bringbar sind.
20. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet durch einen mit Mikrowellenenergie beaufschlagten Hohlraum (50), durch den sich ein  
15 für Mikrowellenenergie durchlässiger Schlauch (54) bzw. durchlässiges Rohr zur Aufnahme des bandförmigen Dicht- und Klebemittels erstreckt.



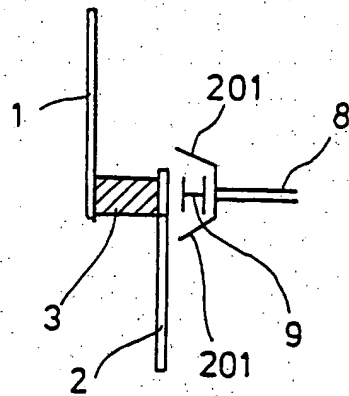


FIG. 2

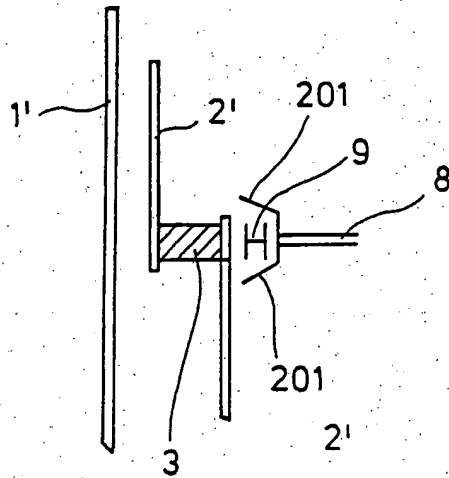


FIG. 3

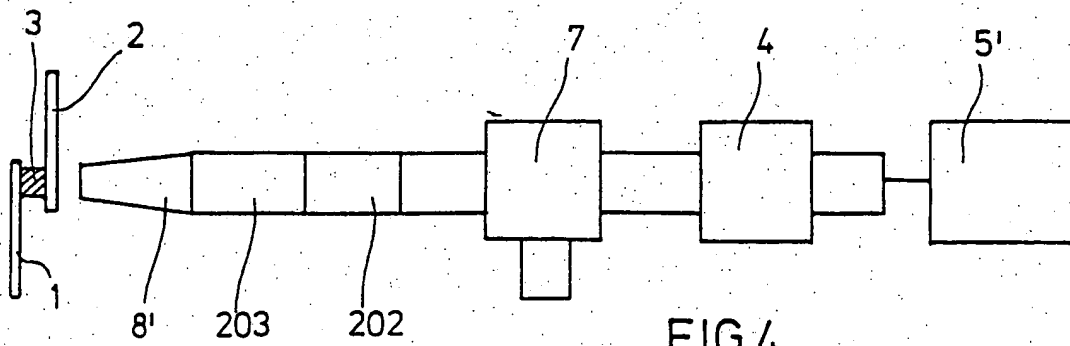


FIG. 4

3/12

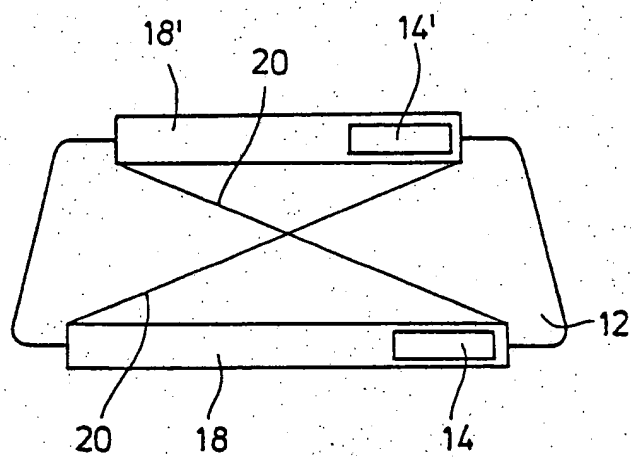


FIG. 5

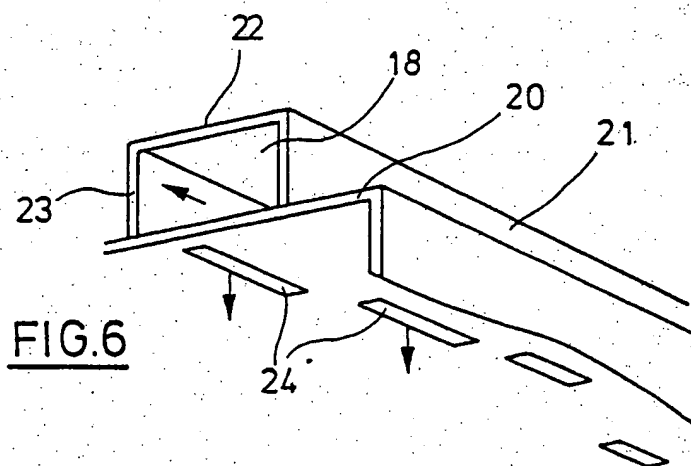


FIG. 6

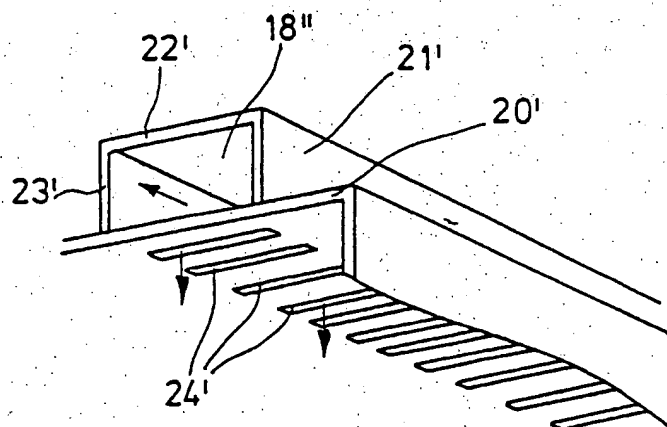


FIG. 7

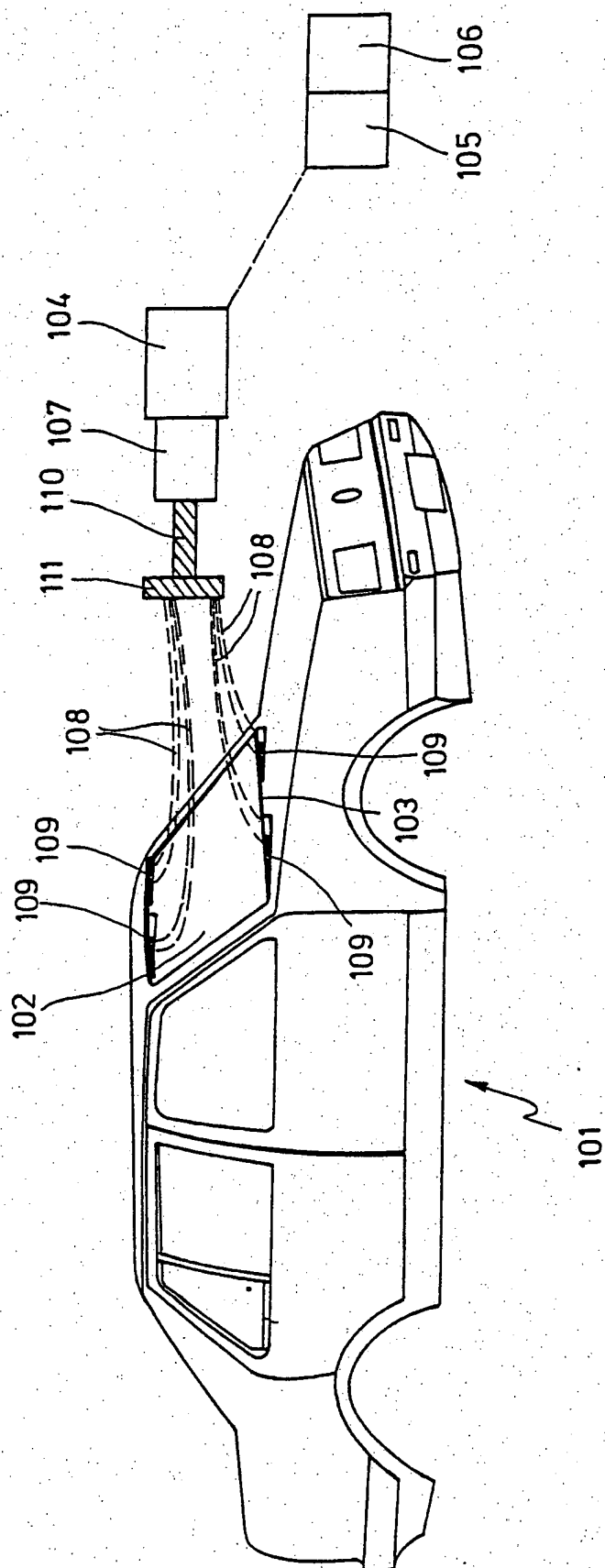


FIG. 8

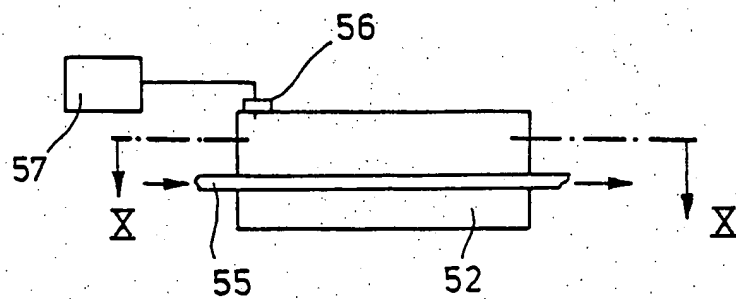


FIG. 9

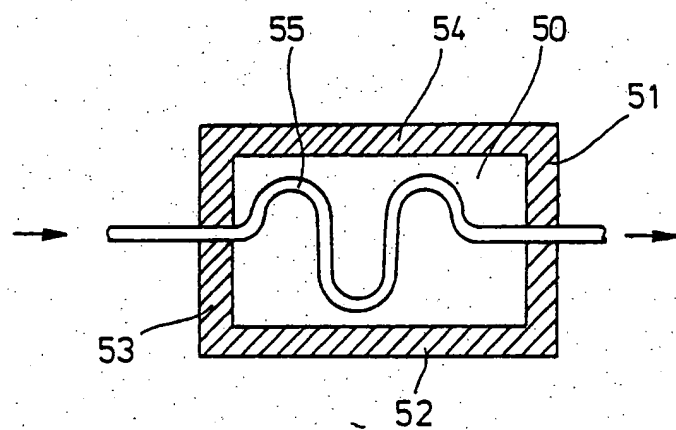


FIG. 10

6/12

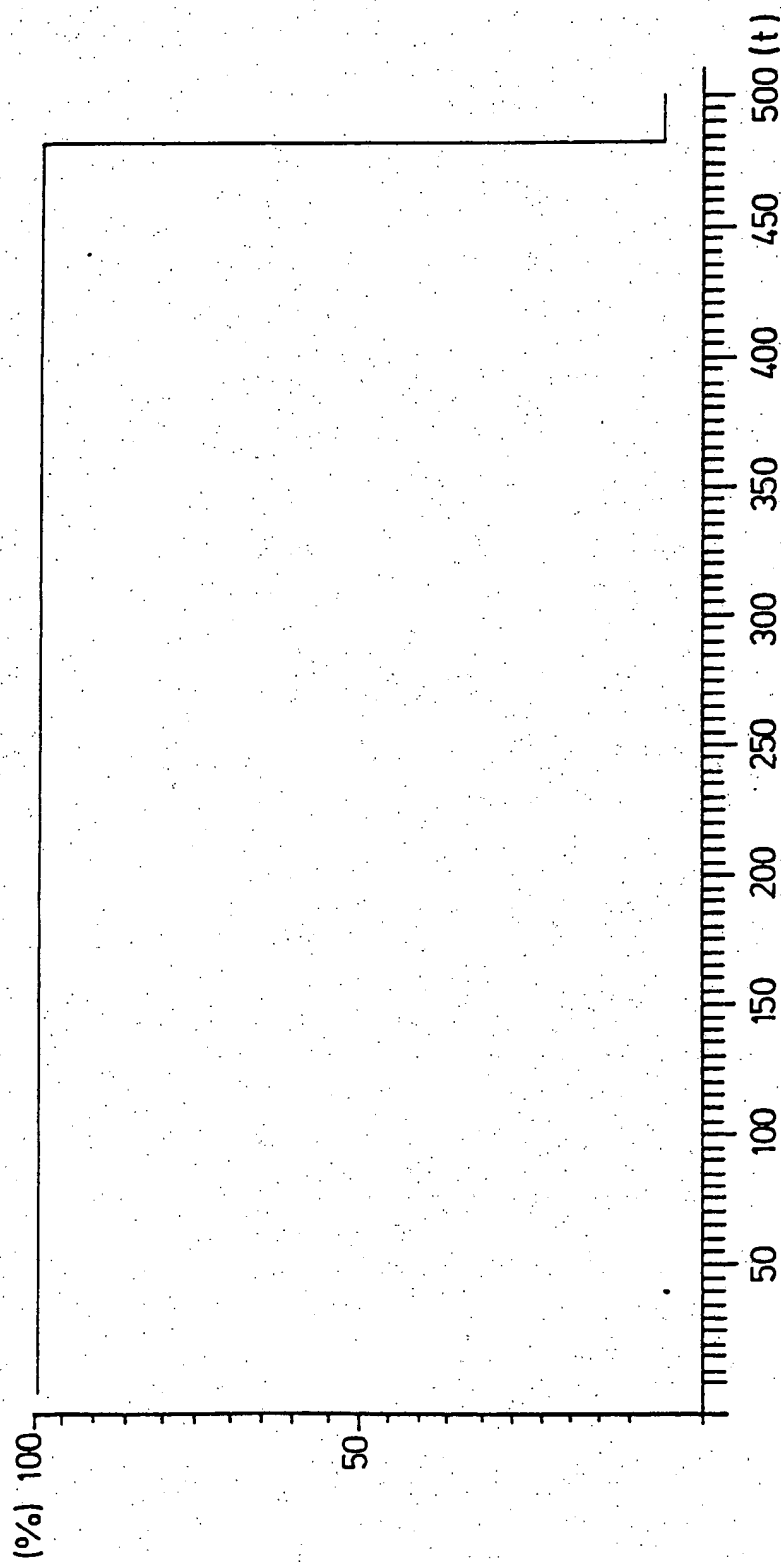


FIG.11



7/12

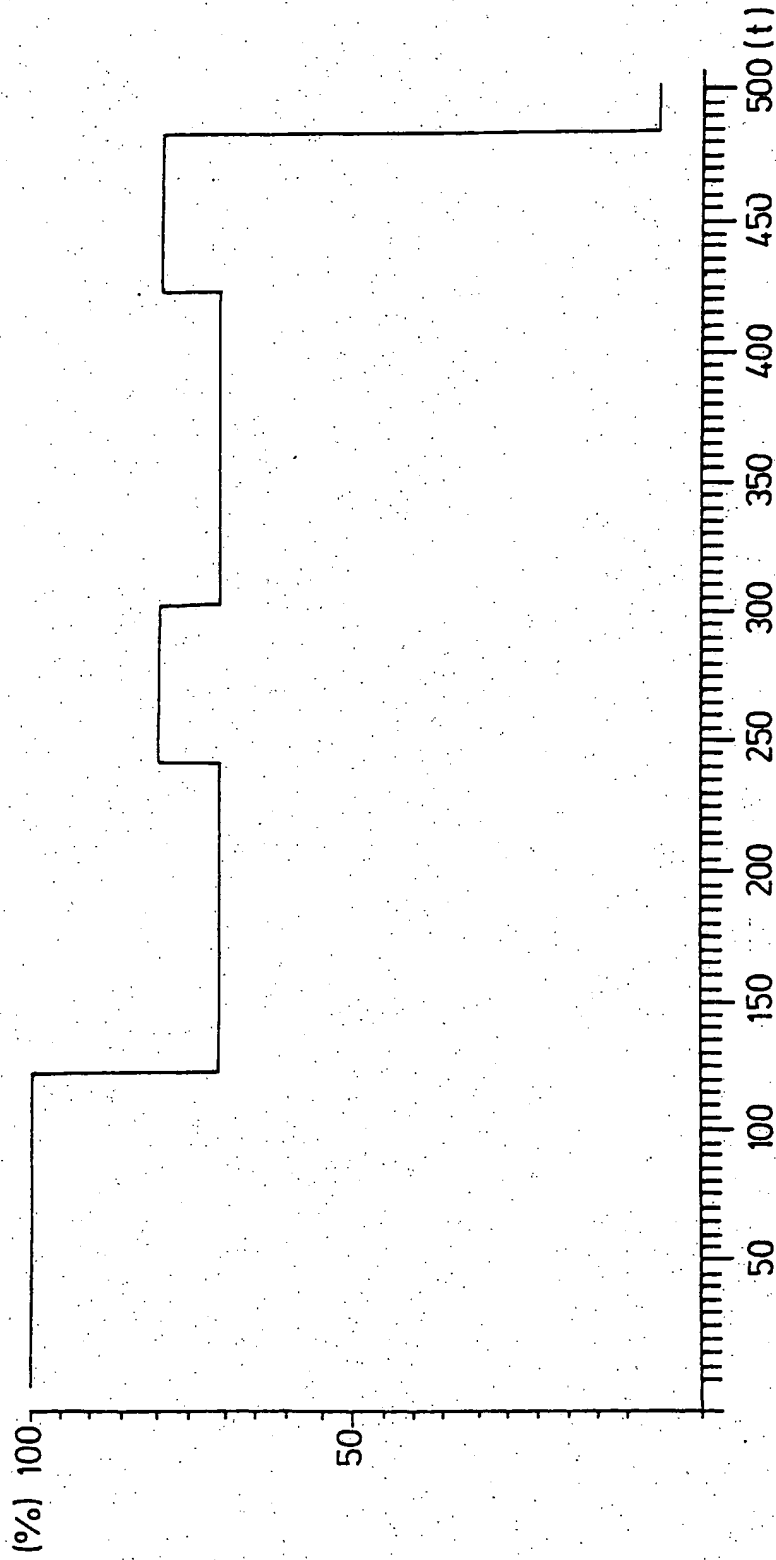


FIG.12

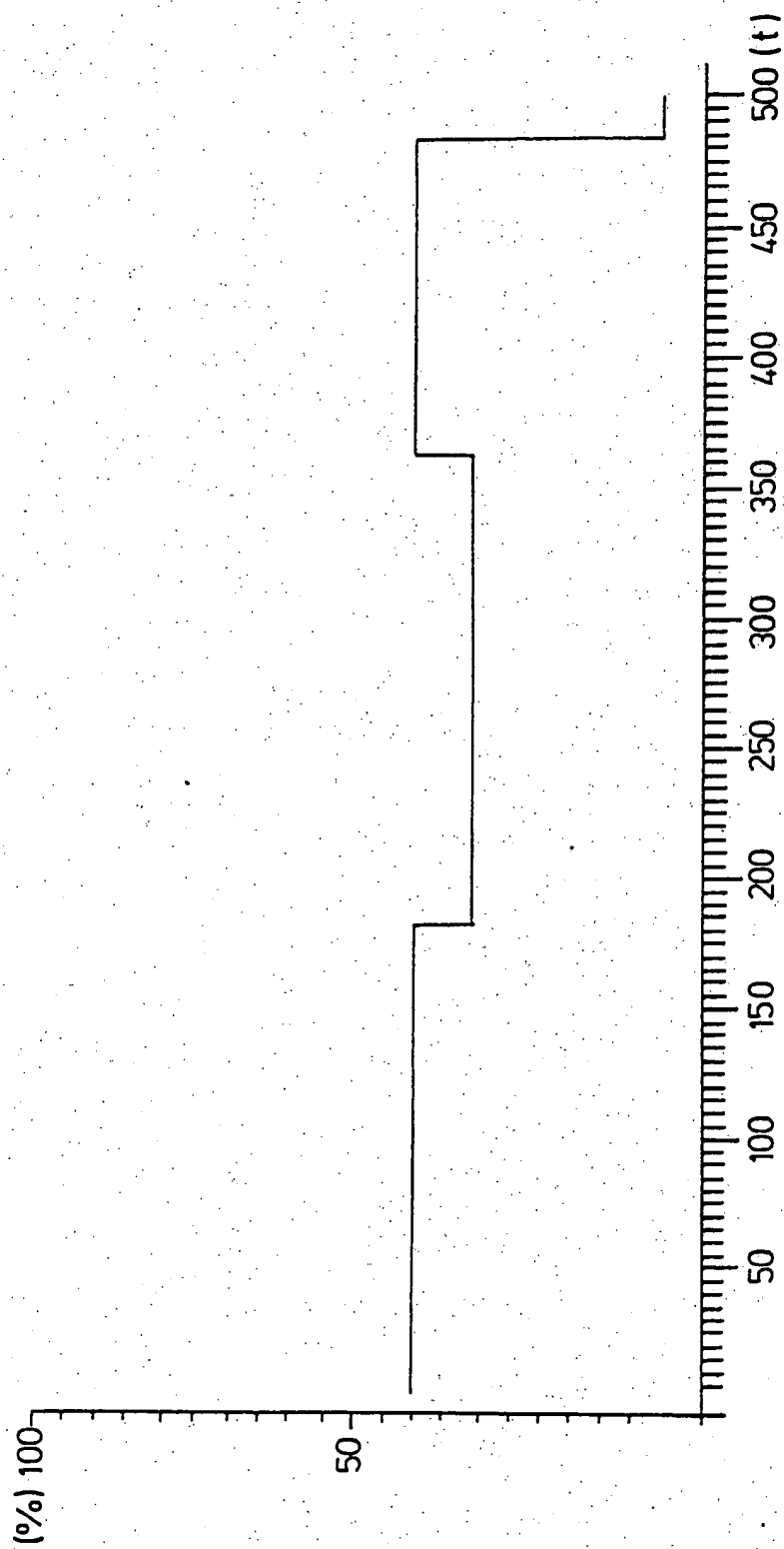


FIG.13

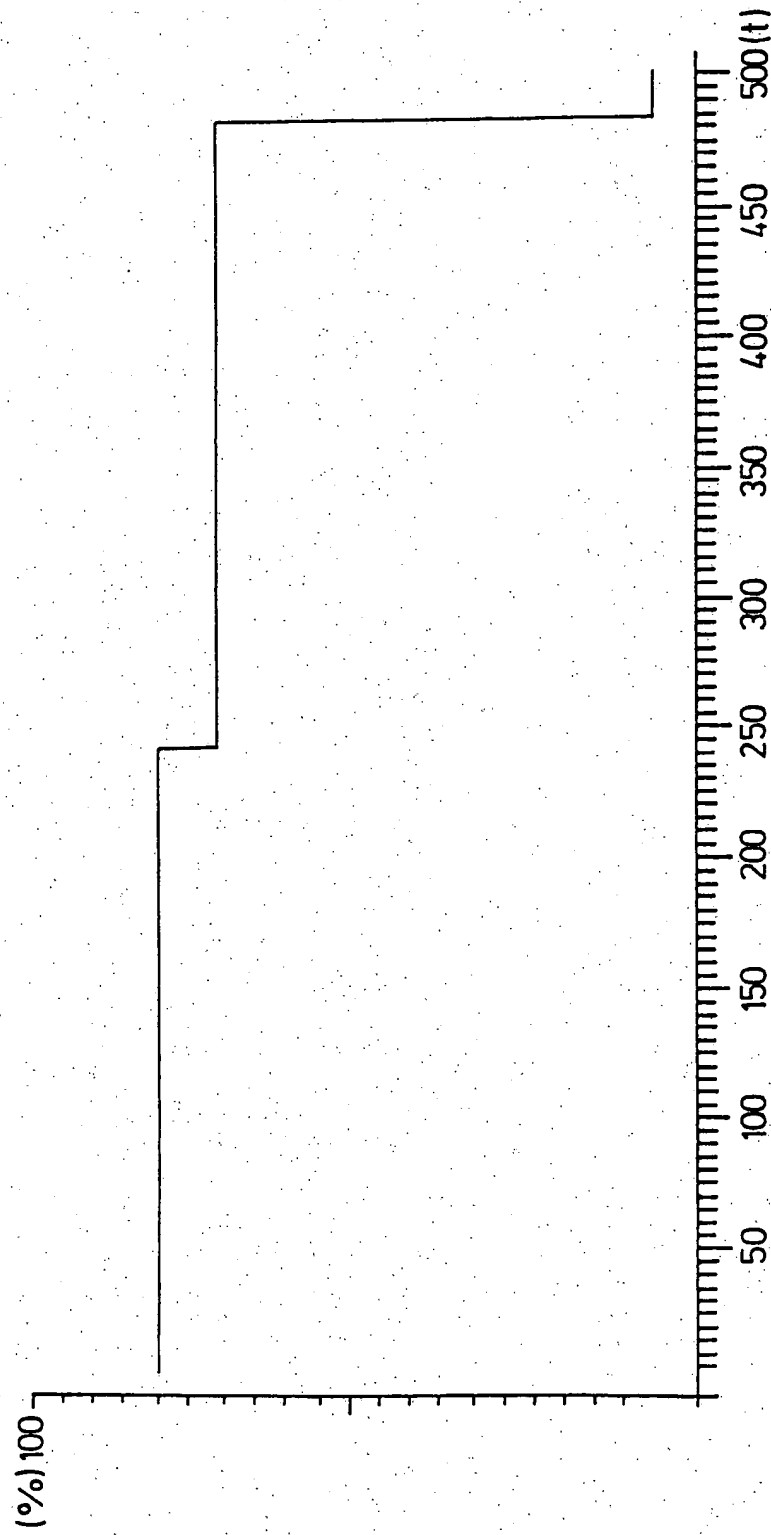


FIG.14

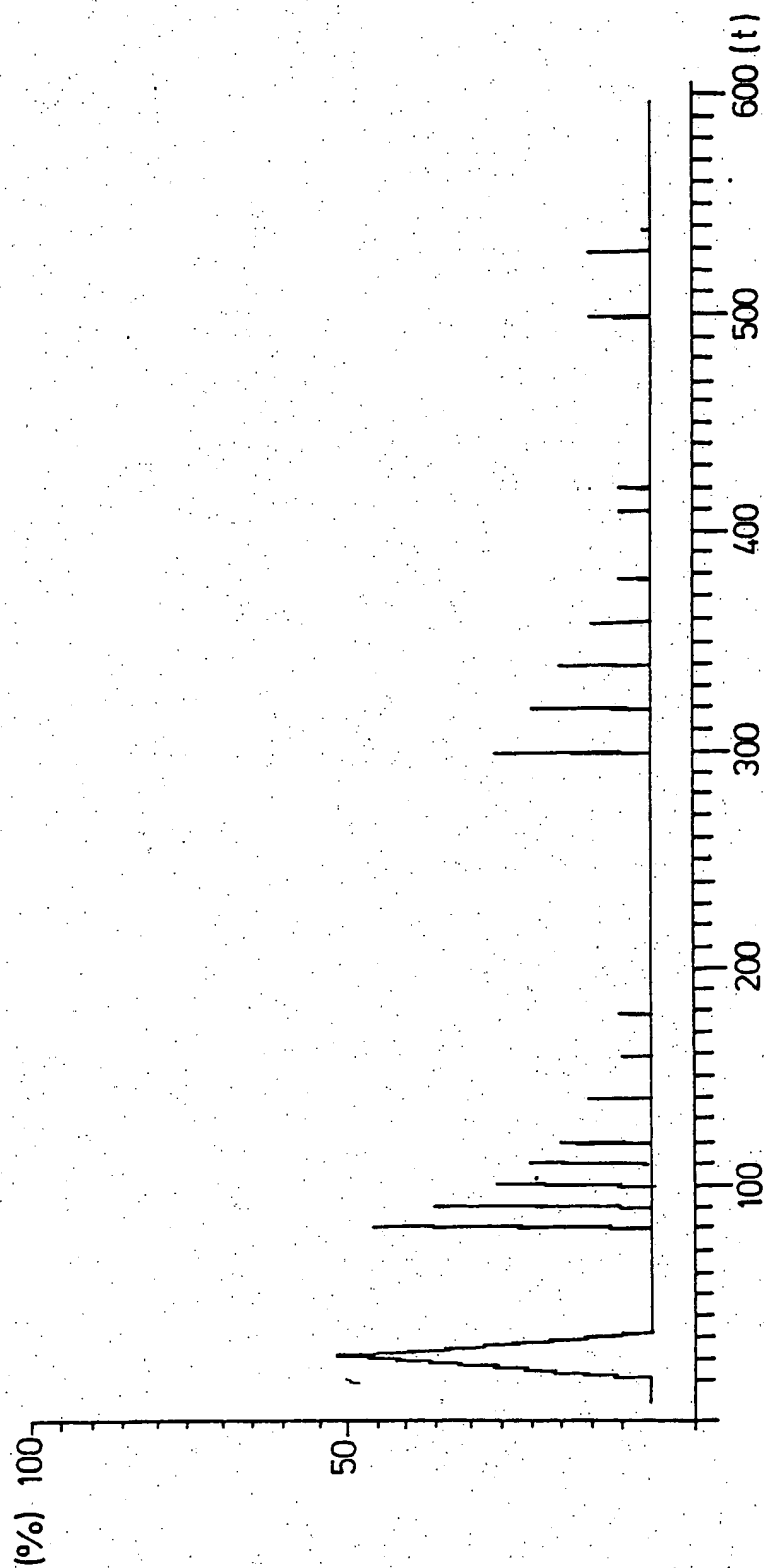


FIG.15

11/12

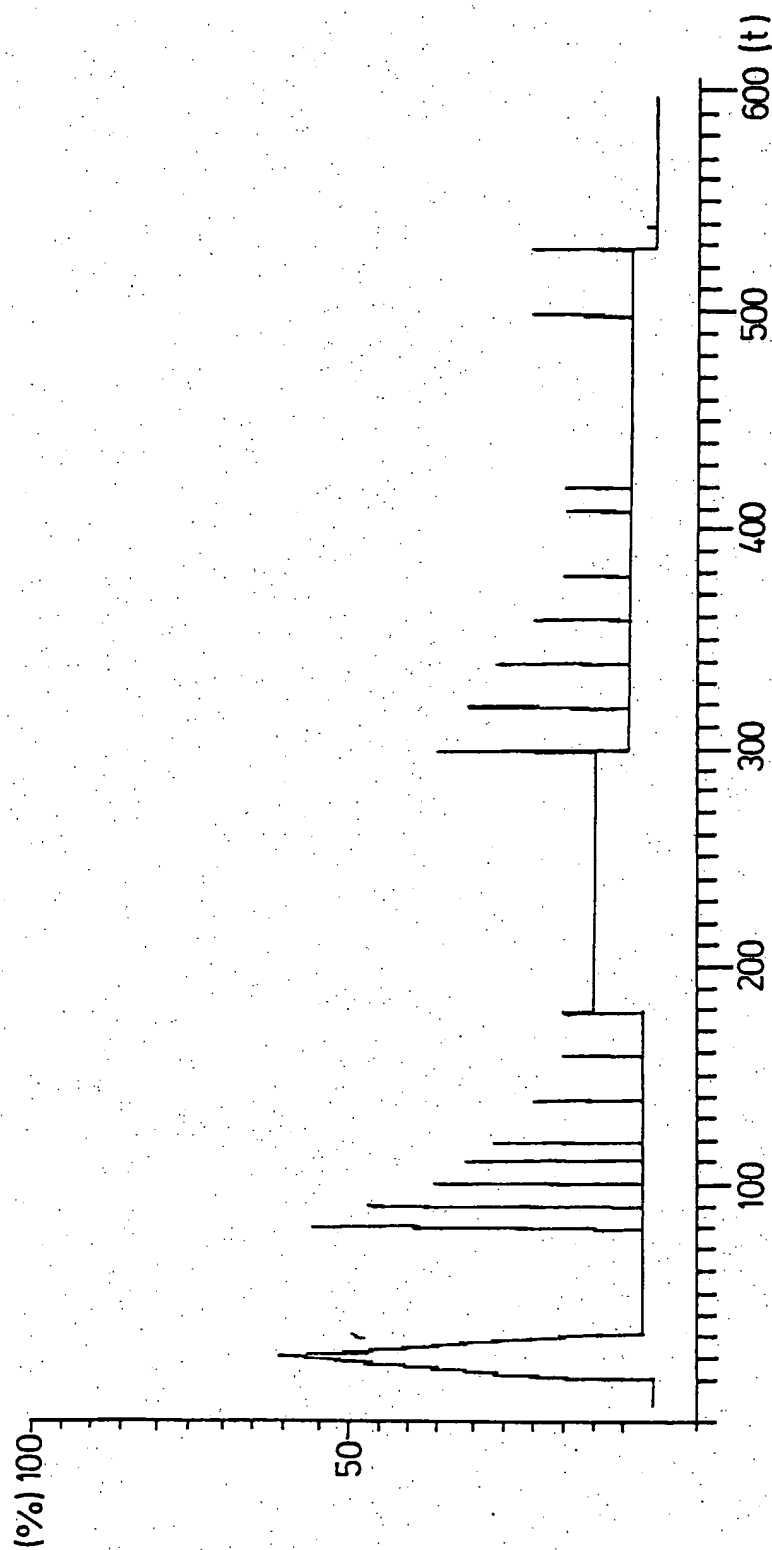


FIG.16

12/12

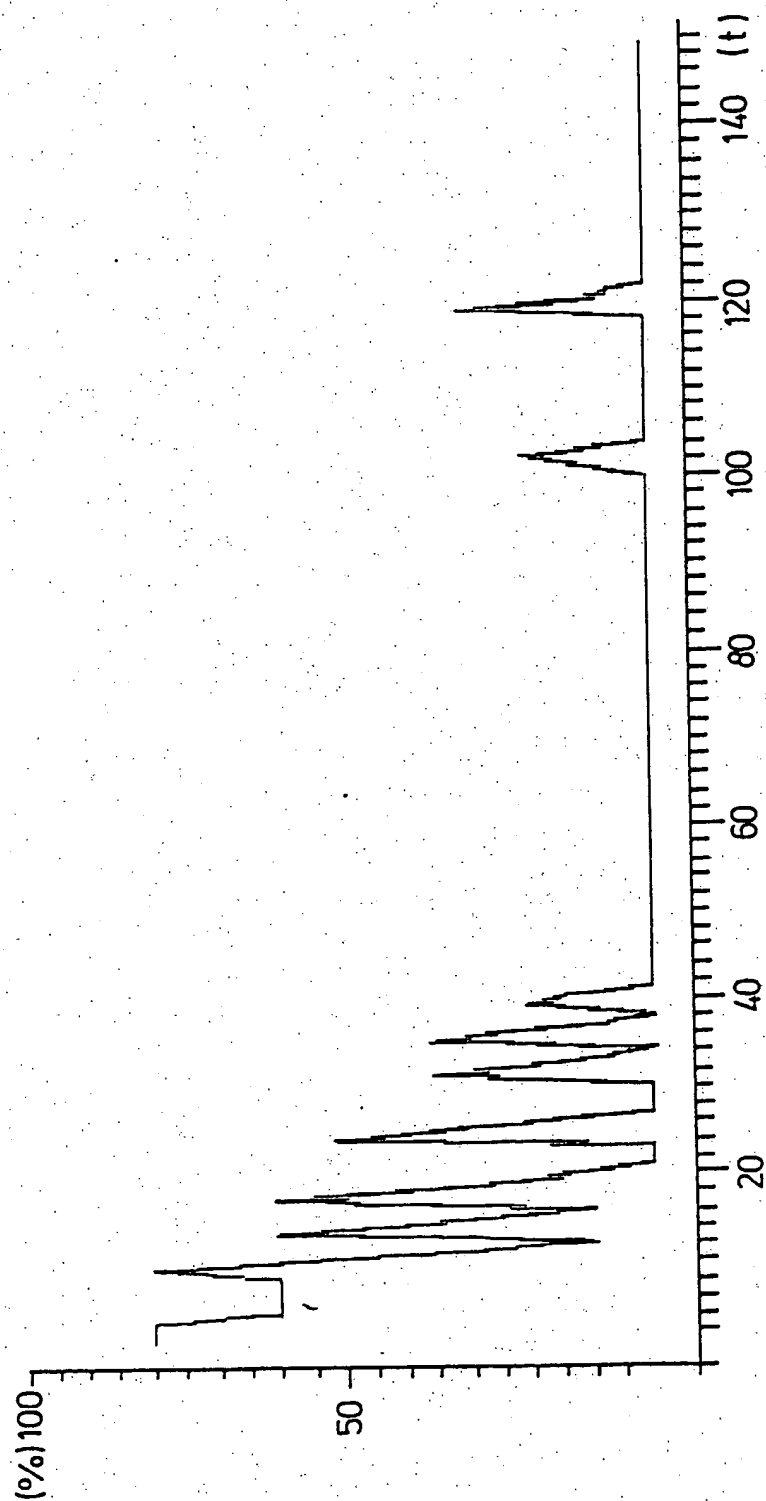


FIG.17

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 88/00516

| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) <sup>4</sup><br>According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC<br>Int.Cl. <sup>4</sup> B29C 35/08;B60J 10/02;H05B 6/80   |  |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
|--|--|-------------------------------------|--|--|---|---------------------------------|--|---------|---|---|---|---|--|-------------------|---|---|--------------|---|--|---|
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b><br><div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Minimum Documentation Searched <sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 20%; border: 1px solid black; text-align: left;">Classification System</th> <th style="border: 1px solid black; text-align: left;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Int.Cl.<sup>4</sup></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">B29C;B60J;H05B</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;">Documentation Searched other than Minimum Documentation<br/>to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched <sup>8</sup></div>  |  |                                     | Classification System  | Classification Symbols   | Int.Cl. <sup>4</sup>  | B29C;B60J;H05B                  |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| Classification System  | Classification Symbols   |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| Int.Cl. <sup>4</sup>   | B29C;B60J;H05B   |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <sup>9</sup></b><br><table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; border: 1px solid black; text-align: left;">Category <sup>9</sup></th> <th style="width: 60%; border: 1px solid black; text-align: left;">Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup></th> <th style="width: 30%; border: 1px solid black; text-align: left;">Relevant to Claim No. <sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28 February 1979<br/>see the whole document<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1,13,14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18 February 1975<br/>see claims;figures<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3601448 (S.C. STONE)<br/>6 August 1971 see column 3, line 42<br/>- column 4, line 54;claims;figures 1-5<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1,13,14,17,<br/>19</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3443051 (H.A. PÜSCHNER) 6 May 1969<br/>see the whole document<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1,3,13,14,19</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br/>24 December 1982 see page 5, line 4 -<br/>page 6, line 6;claims 1,2;figures 1,2,6,<br/>7<br/>--<br/>./.</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> </table> |  |                                     | Category <sup>9</sup>  | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup> | Relevant to Claim No. <sup>13</sup>                         | X                               | GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28 February 1979<br>see the whole document<br>-- | 1,13,14 | X | US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18 February 1975<br>see claims;figures<br>-- | 1 | A | US, A, 3601448 (S.C. STONE)<br>6 August 1971 see column 3, line 42<br>- column 4, line 54;claims;figures 1-5<br>-- | 1,13,14,17,<br>19 | A | US, A, 3443051 (H.A. PÜSCHNER) 6 May 1969<br>see the whole document<br>-- | 1,3,13,14,19 | A | FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br>24 December 1982 see page 5, line 4 -<br>page 6, line 6;claims 1,2;figures 1,2,6,<br>7<br>--<br>./. | 1 |
| Category <sup>9</sup>  | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>                               | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| X  | GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28 February 1979<br>see the whole document<br>--   | 1,13,14                             |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| X  | US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18 February 1975<br>see claims;figures<br>--  | 1                                   |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| A  | US, A, 3601448 (S.C. STONE)<br>6 August 1971 see column 3, line 42<br>- column 4, line 54;claims;figures 1-5<br>--                           | 1,13,14,17,<br>19                   |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| A  | US, A, 3443051 (H.A. PÜSCHNER) 6 May 1969<br>see the whole document<br>--  | 1,3,13,14,19                        |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| A  | FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br>24 December 1982 see page 5, line 4 -<br>page 6, line 6;claims 1,2;figures 1,2,6,<br>7<br>--<br>./. | 1                                   |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>10</sup> Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>  |  |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| <b>IV. CERTIFICATION</b><br><table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;">           Date of the Actual Completion of the International Search<br/>           5 September 1988 (05.09.88)         </td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;">           Date of Mailing of this International Search Report<br/>           23 September 1988 (23.09.88)         </td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           International Searching Authority<br/>           EUROPEAN PATENT OFFICE         </td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           Signature of Authorized Officer         </td> </tr> </table>  |  |                                     | Date of the Actual Completion of the International Search<br>5 September 1988 (05.09.88) | Date of Mailing of this International Search Report<br>23 September 1988 (23.09.88)                            | International Searching Authority<br>EUROPEAN PATENT OFFICE | Signature of Authorized Officer |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| Date of the Actual Completion of the International Search<br>5 September 1988 (05.09.88)   | Date of Mailing of this International Search Report<br>23 September 1988 (23.09.88)  |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |
| International Searching Authority<br>EUROPEAN PATENT OFFICE  | Signature of Authorized Officer  |                                     |  |  |   |                                 |  |         |   |   |   |   |  |                   |   |   |              |   |  |   |

| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET) |  |                      |
|--|--|----------------------|
| Category *   | Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages         | Relevant to Claim No |
| A  | DE, B, 2838447 (BASF FARBEN) 16 August 1979 see the whole document<br>--                   | 1,2                  |
| A  | FR, A, 2358366 (ESSEX CHEMICALS) 10 February 1978 see claims; figures<br>--                | 2                    |
| A  | FR, A, 2500707 (ELECTRICITE DE FRANCE) 27 August 1982 see claims; figures<br>--            | 17,19                |
| A  | US, A, 4499036 (J.B. HAWKES) 12 February 1985 see claims<br>--                             | 5-9                  |
| A  | DE, C, 1085625 (DEUTSCHE MICROWELLEN) 21 July 1960 see the whole document<br>--            | 13,15,16             |
| A  | FR, A, 2041873 (SÄCHSISCHE GLASFASER-INDUSTRIE) 5 February 1971 see claims; figures<br>--  | 20                   |
| A  | US, A, 4083901 (FIRESTONE TIRE & RUBBER) 11 April 1978 (cited in the application)<br>----- |                      |



**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 8800516  
SA 22499

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 20/09/88  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| GB-A- 2002924                             | 28-02-79            | FR-A, B 2400816            | 16-03-79            |
|   |                     | DE-A, B, C 2836252         | 01-03-79            |
|   |                     | US-A- 4157464              | 05-06-79            |
|   |                     | JP-A- 54043348             | 05-04-79            |
|   |                     | CA-A- 1111506              | 27-10-81            |
| US-A- 3867606                             | 18-02-75            | Keine                      |                     |
| US-A- 3601448                             | 24-08-71            | Keine                      |                     |
| US-A- 3443051                             | 06-05-69            | BE-A- 684370               | 03-01-67            |
|   |                     | FR-A- 1601729              | 14-09-70            |
| FR-A- 2508267                             | 24-12-82            | SE-A- 8203717              | 20-12-82            |
|   |                     | DE-A, C 3124138            | 30-12-82            |
|   |                     | JP-A- 58024080             | 12-02-83            |
|   |                     | US-A- 4555607              | 26-11-85            |
| DE-B- 2838447                             | 16-08-79            | Keine                      |                     |
| FR-A- 2358366                             | 10-02-78            | BE-A- 856552               | 31-10-77            |
|   |                     | NL-A- 7706298              | 17-01-78            |
|   |                     | DE-A, B 2730831            | 19-01-78            |
|   |                     | GB-A- 1546011              | 16-05-79            |
|   |                     | SE-A- 7707066              | 15-01-78            |
| FR-A- 2500707                             | 27-08-82            | Keine                      |                     |
| US-A- 4499036                             | 12-02-85            | CA-A- 1215512              | 23-12-86            |
|   |                     | US-A- 4554347              | 19-11-85            |
| DE-C- 1085625                             |                     | Keine                      |                     |
| FR-A- 2041873                             | 05-02-71            | Keine                      |                     |
| US-A- 4083901                             | 11-04-78            | Keine                      |                     |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen **PCT/EP 88/00516**

| <b>I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup><br>Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC<br>Int. Cl. 4. - <b>B 29 C 35/08; B 60 J 10/02; H 05 B 6/80</b>  |  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
|--|--|----------------------------------|---|--|----------------------------------|------------------------|--|--|------------------------|---|---|---|--|----------------------|---|--|---------------------|---|--|---|-----|--|--|
| <b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b><br><div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Recherchierte Mindestprüfstoff<sup>7</sup></div> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Klassifikationssystem</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Klassifikationssymbole</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Int. Cl. 4</td> <td style="border: none;"></td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>B 29 C; B 60 J; H 05 B</b></td> </tr> </table> <div style="text-align: center; margin-top: 5px; font-size: small;">Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup></div>  |  |                                  | Klassifikationssystem                               |  |                                  | Klassifikationssymbole | Int. Cl. 4   |  |                        | <b>B 29 C; B 60 J; H 05 B</b>   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| Klassifikationssystem  |  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
|  | Klassifikationssymbole   |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| Int. Cl. 4   |  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
|  | <b>B 29 C; B 60 J; H 05 B</b>  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| <b>III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup></b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <th style="width: 5%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Art*</th> <th style="width: 75%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Kennzeichnung der Veröffentlichung<sup>11</sup>, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile<sup>12</sup></th> <th style="width: 20%; border: 1px solid black; padding: 2px;">Betr. Anspruch Nr.<sup>13</sup></th> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">X</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28. Februar 1979<br/>siehe das ganze Dokument<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 13, 14</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">X</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18. Februar 1975<br/>siehe Ansprüche; Abbildungen<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3601448 (S.C. STONE) 24. August 1971<br/>siehe Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 54; Ansprüche; Abbildungen 1-5<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 13, 14,<br/>17, 19</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">US, A, 3443051 (H.A. PUSCHNER) 6. Mai 1969<br/>siehe das ganze Dokument<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1, 3, 13, 14,<br/>19</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">A</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br/>24. Dezember 1982<br/>siehe Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 6;<br/>Ansprüche 1, 2; Abbildungen 1, 2, 6, 7<br/>--</td> <td style="border: 1px solid black; text-align: center; padding: 5px;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border: 1px solid black; text-align: right; padding: 5px;">./.</td> <td style="border: 1px solid black;"></td> </tr> </table> <div style="font-size: x-small; margin-top: 5px;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> |  |                                  | Art*  | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup> | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> | X                      | GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28. Februar 1979<br>siehe das ganze Dokument<br>-- | 1, 13, 14                                      | X                      | US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18. Februar 1975<br>siehe Ansprüche; Abbildungen<br>-- | 1 | A | US, A, 3601448 (S.C. STONE) 24. August 1971<br>siehe Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 54; Ansprüche; Abbildungen 1-5<br>-- | 1, 13, 14,<br>17, 19 | A | US, A, 3443051 (H.A. PUSCHNER) 6. Mai 1969<br>siehe das ganze Dokument<br>-- | 1, 3, 13, 14,<br>19 | A | FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br>24. Dezember 1982<br>siehe Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 6;<br>Ansprüche 1, 2; Abbildungen 1, 2, 6, 7<br>-- | 1 | ./. |  |  |
| Art*   | Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>                                 | Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup> |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| X  | GB, A, 2002924 (RAYTHEON) 28. Februar 1979<br>siehe das ganze Dokument<br>--   | 1, 13, 14                        |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| X  | US, A, 3867606 (R.A. PETERSON) 18. Februar 1975<br>siehe Ansprüche; Abbildungen<br>--  | 1                                |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| A  | US, A, 3601448 (S.C. STONE) 24. August 1971<br>siehe Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 54; Ansprüche; Abbildungen 1-5<br>--                           | 1, 13, 14,<br>17, 19             |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| A  | US, A, 3443051 (H.A. PUSCHNER) 6. Mai 1969<br>siehe das ganze Dokument<br>--   | 1, 3, 13, 14,<br>19              |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| A  | FR, A, 2508267 (SAINT-GOBAIN VITRAGE)<br>24. Dezember 1982<br>siehe Seite 5, Zeile 4 - Seite 6, Zeile 6;<br>Ansprüche 1, 2; Abbildungen 1, 2, 6, 7<br>-- | 1                                |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| ./.  |  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| <b>IV. BESCHEINIGUNG</b> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;">Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</td> <td style="width: 50%; border: 1px solid black; padding: 5px;">Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><b>5. September 1988</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><b>23. 09. 88</b></td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Internationale Recherchenbehörde</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Europäisches Patentamt</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <br/> <b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b> </td> </tr> </table>   |  |                                  | Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts   | <b>5. September 1988</b>         | <b>23. 09. 88</b>      | Internationale Recherchenbehörde   | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten | Europäisches Patentamt | <br><b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b>  |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  | Absenddatum des internationalen Recherchenberichts   |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| <b>5. September 1988</b>   | <b>23. 09. 88</b>  |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| Internationale Recherchenbehörde   | Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten   |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |
| Europäisches Patentamt   | <br><b>P.C.G. VAN DER PUTTEN</b>   |                                  |   |  |                                  |                        |  |  |                        |   |   |   |  |                      |   |  |                     |   |  |   |     |  |  |

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 8800516  
SA 22499

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 20/09/88  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB-A- 2002924                                       | 28-02-79                      | FR-A, B 2400816                   | 16-03-79                      |
|   |                               | DE-A, B, C 2836252                | 01-03-79                      |
|   |                               | US-A- 4157464                     | 05-06-79                      |
|   |                               | JP-A- 54043348                    | 05-04-79                      |
|   |                               | CA-A- 1111506                     | 27-10-81                      |
| US-A- 3867606                                       | 18-02-75                      | Keine                             |                               |
| US-A- 3601448                                       | 24-08-71                      | Keine                             |                               |
| US-A- 3443051                                       | 06-05-69                      | BE-A- 684370                      | 03-01-67                      |
|   |                               | FR-A- 1601729                     | 14-09-70                      |
| FR-A- 2508267                                       | 24-12-82                      | SE-A- 8203717                     | 20-12-82                      |
|   |                               | DE-A, C 3124138                   | 30-12-82                      |
|   |                               | JP-A- 58024080                    | 12-02-83                      |
|   |                               | US-A- 4555607                     | 26-11-85                      |
| DE-B- 2838447                                       | 16-08-79                      | Keine                             |                               |
| FR-A- 2358366                                       | 10-02-78                      | BE-A- 856552                      | 31-10-77                      |
|   |                               | NL-A- 7706298                     | 17-01-78                      |
|   |                               | DE-A, B 2730831                   | 19-01-78                      |
|   |                               | GB-A- 1546011                     | 16-05-79                      |
|   |                               | SE-A- 7707066                     | 15-01-78                      |
| FR-A- 2500707                                       | 27-08-82                      | Keine                             |                               |
| US-A- 4499036                                       | 12-02-85                      | CA-A- 1215512                     | 23-12-86                      |
|   |                               | US-A- 4554347                     | 19-11-85                      |
| DE-C- 1085625                                       |                               | Keine                             |                               |
| FR-A- 2041873                                       | 05-02-71                      | Keine                             |                               |
| US-A- 4083901                                       | 11-04-78                      | Keine                             |                               |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82